Vergleichende Studien über die Pflanzendecke oststeirischer Basalte und Basalttuffe

II. Teil

Von

Studienrat Prof. Dr. Ludwig Lämmermayr, Graz

(Vorgelegt in der Sitzung am 30. Juni 1932)

I. Der Basalttuff der Riegersburg bei Feldbach.

Diese Eruptivmasse, welche auf ihrem Gipfel (482 *m*) die größte und schönste Burg Steiermarks trägt, ist nach Angel (**1**, 119) ein normaler Palagonittuff mit Quarzgeschieben und Mergelknauern. Über die Pflanzendecke dieses Substrates liegt bereits eine ziemlich ausführliche Literatur vor. Breidler gibt 1891 nachfolgende 14 Arten von Laubmoosen von hier an:

Didymodon rigidulus Hedw. (**5**, 69, bodenvag); *Barbula cylindrica* Schimp. (**5**, 76, kieselhold); *Tortula pulvinata* Limpr. (5, 82, verbreitet); **Tortula montana* Lindb. (**5**, 82, vag); *Grimmia commutata* Hüben (**5**, 87, nie auf Kalk!), *Grimmia pulvinata* Smith (**5**, 91, meist auf Kalk); *Orthotrichum cupulatum* Hoffm. (**5**, 103, meist auf Kalk) mit der Varietät *Orthotrichum cupulatum* var. *octostriatum* Limpr. (l. c.); **Homalothecium sericeum* Br. eur. = *Camptothecium sericeum*, fruchtend (**5**, 177, sonst auf verschiedenem Gestein, aber meist nur im südlichen Gebiet fruchtend); *Eurynchium crassinervium* Br. eur. (**5**, 187, meist Kalk); **Rhynchostegium depressum* Br. eur. (**5**, 190/191, bodenvag); **Rhynchostegium confertum* Br. eur., fruchtend, nur hier! (**5**, 191); **Rhynchostegium tenellum* Br. eur. (**5**, 190/191, sonst Südsteiermark, besonders auf Kalk); **Rhynchostegium rotundifolium* Br. eur. (**5**, 192, sonst kieselhold?); *Amblystegium Juratzkanum* Schimp. (**5**, 199, sonst auf verschiedenem Gestein). Von Lebermoosen führt Breidler (1893) nur *Madotheca laevigata* (**6**, 346) von hier an. Die mit vorgesetztem * versehenen Arten werden auch von Sabransky in seinem dritten Beitrag zur Flora der Oststeiermark (Verh. d. Z. b. G., Wien 1913) nochmals genannt und zum Teil näher lokalisiert, so *Tortula montana* (p. 270 »Eselssteig«), *Rhynchostegium rotundifolium* (p. 274 »Westseite«); *Rhynchostegium tenellum* erscheint hier als *Rhynchostegiella tenella* (Dicks) Limpr. (p. 274). Als Ergänzung führe ich an, daß sich unter den von mir 1931 aufgesammelten Arten auch noch *Tortula ruralis* Ehrh., *f rutonervia* Podp., fruchtend, südseitig (nach Breidler, **5**, 82,

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

bodenvag), *Anomodon viticulosus* Hook et Tayl (gemeine Art!), *Homalia trichomanoides* Br. eur. steril (sonst meist auf Urgestein) und *Isothecium viviparum* Lindb. = *I. myurum* Brid. (nach Mönkemeyer, **40,** 650, sehr verbreitet) befanden. Von Lebermoosen sah ich auch *Fegetella conica,* die übrigens auch den Schacht des Schloßbrunnens bis tief hinab verkleidet (vgl. Lämmermayr-Hoffer, Steiermark, Junk's Naturführer, Berlin 1922; p. 217). Da über die Flechtenvegetation keinerlei Angaben vorzufinden waren, machte ich auch hievon eine kleine Aufsammlung, welche ein zum Teil recht bemerkenswertes Ergebnis lieferte. Es fanden sich an Felsen: *Collema aggregatum* (Ach.) Nyl. Nach Migula, Flechten (1929, p. 417), in Thomé, Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, ist die Art selten und kommt an alten Bäumen sowie zwischen Moosen an Felsen vor. Aus Steiermark wird nur ein Standort am Rissachfall angeführt; *Dermatocarpon miniatum* Th. Fr. (l. c. p. 582, häufig an feuchten Felsen, bodenvag); *Parmelia scortea* Ach. (l. c. p. 213, meist auf Rinde, seltener auf Gestein; ist viel seltener als *P. tiliacea!); Lecanora frustulosa* Ach (l. c. p. 298, auf kieselhaltigem Gestein, sehr selten, kommt auch am Basalt der kleinen Schneegrube vor!); *Caloplaca elegans* Th. Fr. (l. c. p. 157, ohne Angabe einer bestimmten Gesteinsart, doch nach Zahlbruckner, — brieflich — meist auf Urgestein!). Alle diese Flechten wurden auf Felsen des Reitweges, der von Westen her auf die Burg führt, gesammelt. Auch über die Farne liegen fast keine Beobachtungen vor. Ich fand folgende Arten vor: *Asplenium trichomanes* (das nach Koegeler, **30,** im Gebiet sonst selten ist (?), *Asplenium ruta muraria,* nicht nur auf Tuff- und Ziegelmauern südseitig, sondern auch auf Tuffelsen im Walde, südwestseitig (von Koegeler als selten im Gebiet und nur von Mauern angegeben), *Polypodium vulgare, Cystopteris fragilis, Nephrodium dryopteris* (sowohl nordseitig, als auch im Schachte des Schloßhofbrunnens (vgl. Lämmermayr-Hoffer, Naturführer Steiermark, p. 217; Koegeler führt diese Art für das ganze engere Gebiet überhaupt nicht, wohl aber für den nördlichen Teil (Vorau, Pöllau, Hartberg) an; ich sah sie aber auch auf Basalttuff des Calvarienberges bei Feldbach und am Kaskogel, vgl. I. Teil, p. 579 und 586!), *Polystichum lobatum,* in großer Menge ostseitig, auch wohl im Schloßhofbrunnen; Koegeler hält die dort in nicht erreichbarer Tiefe wurzelnden Exemplare für *Polystichum lonchitis,* was ich aber bezweifle! Von Monocotyledonen werden von Sabransky (II. Teil, 1908, Z. b. G.) angeführt: *Bromus tectorum* L. (p. 70 »nur hier«; nach Koegeler ist die Art aber auch sonst häufig, z. B. an Bahnkörpern); *Hordeum murinum* L. (p. 70, »fehlt im Lehmgelände der Oststeiermark völlig und tritt erst am Basalt der Riegersburg auf, sonst auch bei Hartberg. Ist nach Koegeler ein eingeschlepptes Element und findet sich auch am Fehringer Bahnhof); *Platanthera chlorantha* (Cust.) Rchb. (p. 71). Fritsch führt 1925 — nach Dolenz — (**13,** 231) auch *Glyceria plicata* F.

an; ich selbst beobachtete auch *Briza media*. Koegeler gibt auch *Allium montanum* Schm. und *Lemna minor* an. *Iris pumila* und *Narcissus angustifolius* sind nach ihm wohl nur als verwildert anzusehen.

Von Dikotyledonen führt Sabransky in seinem ersten Beitrage zur Flora der Oststeiermark, Z. b. G. 1904, folgende Arten an: *Actaea spicata* L. (p. 538); *Lunaria biennis* Mnch. = *Lunaria annua* L. (p. 538, »Westseite«, nach Koegeler hier völlig eingebürgert); *Vicia pisiformis* L. (p. 539, »nur hier; nach Koegeler auch anderwärts, aber selten); *Potentilla recta* L. var. *minoriflora* (p. 550, Südseite, nach Koegeler »beim dritten Tor«); *Pimpinella saxifraga* L. (p. 552, »nur hier«; nach Koegeler auch sonst nicht selten); *Asperula glauca* (L.) Bess. (p. 552, »nur hier«; nach Koegeler auch zwischen Jobst und Lindegg auf Basalttuff und am Hofberge); *Galium austriacum* Jacq. (p. 552; nach Koegeler im Gebiete selten), *Chrysanthemum corymbosum* L. (p. 553; nach Koegeler selten im Gebiet); *Linaria Cymbalaria* Mill. = *Cymbalaria muralis* G. M. (p. 554); *Parietaria officinalis* L. (p. 555). Der zweite Beitrag (II, 1908) obigen Autors enthält: *Castanea sativa* (p. 72, »spontan«); *Aquilegia vulgaris* L. var. *glandulosopilosa* Schur, (p. 73; ist nach Koegeler im Gebiet selten); *Cheiranthus cheiri* L. = *Erysimum cheiri* L. Cr. (p. 73, »Burgfelsen anscheinend spontan«); Maly hält dagegen die Art hier für verwildert (Nachträge zur Flora von Steiermark, N. V. f. St., 1864, Heft II, p. 130, ebenso Koegeler und auch Hayek, Flora von Steiermark, I, 502); *Sempervivum tectorum* L. (p. 72, Tuffwände, verwildert); *Cytisus hirsutus* (p. 86); *Cerefolium sativum* (Lam.) Bess. = *Anthriscus cerefolium* L. (Hoffm.) (p. 86, »Eselssteig«); *Myosotis sparsiflora* Mikan (p. 86, Eselssteig; nach Koegeler sonst selten); *Melandryum silvestre* (Schk.) Röhl. = *M. dioicum* = *M. rubrum* (p. 73. »nur hier«; nach Koegeler sonst ziemlich selten); *Satureia silvatica* (Bromf.) K. Maly = *Calamintha silvatica* Bromf. = *Satureia calamintha* (L.) Scheele (p. 87); *Scabiosa ochroleuca* (p. 88, »fehlt sonst, nach Koegeler im Gebiet selten); *Artemisia absinthium* (p. 88, »fehlt sonst«; Koegeler selten, verwildert?); *Centaurea rhenana* Bor. (p. 89, »nur hier«; nach Koegeler selten im Gebiet). Der dritte Beitrag (III, 1913) enthält nur *Inula conyza* D. C. (p. 291, nach Koegeler im Gebiet ziemlich häufig).

Hayek, Flora von Steiermark führt außer obigen Arten noch an: *Viola alba* × *hirta* (I, 578), *Viola sepincola* = *V. austriaca* Kern, nach Koegeler selten, *Viola alba* × *odorata* Wiesb., *Viola scotophylla* Jord. = *V. alba* Bess. (diese p. 581), *Viola odorata f. sordida* (I, 582), *Potentilla canescens* (I, 849) nach Koegeler selten, *Serratula tinctoria* (II, 633, nach Koegeler im Gebiet häufig). Wenn aber Hayek in seiner Pflanzengeographie der Steiermark, 1923, p. 122 von der Riegersburg sagt: »Auch kommen auf diesem Basaltstock einige Arten vor, die sonst in der Oststeiermark

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

fehlen, wie *Mercurialis perennis* und *Asarum europaeum*, so trifft dies nicht zu! Hayek selbst gibt in seiner Flora von Steiermark (I, 356, *Asarum europaeum* für die Oststeiermark nur bei Herberstein an und auch Sabransky (III, 277) nennt außer diesem Standort nur noch Bierbaum und die Weizklamm. Auch Koegeler und ich sahen die Pflanze bei Riegersburg nicht. Was *Mercurialis perennis* betrifft, so dürfte eine Verwechslung mit ihrem Fundort am Basalt von Stein vorliegen, — siehe Sabransky, II, p. 86 — doch kommt die Art nach Koegeler auch anderwärts vor, wenn auch selten. Koegeler (Manuskript und brieflich) macht weiters noch folgende Arten von der Riegersburg namhaft: *Ranunculus bulbosus* (sonst selten), *Tunica saxifraga* (auch von mir südseitig beobachtet, sonst im Gebiet selten), *Saxifraga tridactylites* (sonst selten), *Rosa gallica* var. *magnifica*, *Vicia lathyroides*, *V grandiflora* = *V sordida*, *Medicago minima* (sonst selten), *Geranium sanguineum* (sonst selten), *Viola odorata*, *V alba* var. *virescens* und var. *scotophylla*, *Hedera helix*, *Cyclamen europaeum*, *Anchusa officinalis* (sonst selten), *Satureia hortensis* (verwildert), *Satureia acinos* (sonst selten, auch Steiner Basalt und auf Schotter), *Veronica teucrium* (sonst selten), *Antirrhinum maius* (verwildert), *Cynanchum vincetoxicum*, *Orobanche lutea* (sonst selten), *Asperula cynanchica*, *Jasione montana* (sonst selten), *Senecio erucifolius* (sonst selten), *Artemisia campestris*, *Galinsoga parviflora*. Der die Abhänge des Burghügels bedeckende Wald ist — nach meinen Beobachtungen — der typische Mischwald, der auch sonst in der Oststeiermark den Basalten und Tuffen eigen ist, nur daß hier *Fagus silvatica* auffallend zurücktritt. (Dagegen ist sie am Wege Lödersdorf—Riegersburg über Lehm und Schotter — mit *Abies alba* häufig.) Dominierend sind *Carpinus betulus* und *Ulmus suberosa*, neben ihnen treten *Picea excelsa*, *Pinus silvestris*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia platyphyllos*, *Castanea sativa*, *Quercus sessiliflora*, *Acer campestre*, *Corylus avellana*, *Cornus sanguinea*, *Juglans regia*, *Crataegus monogyra* hervor. Als im Gebiet nicht einheimisch ist — nach Koegeler — *Larix decidua* zu betrachten, ebenso ist *Robinia Pseudacacia* gepflanzt und verwildert. Die Waldbodenvegetation ist relativ artenarm, aber individuenreich. Auf weite Strecken hin herrscht *Hedera helix*, *Cyclamen europaeum*, *Sanicula europaea*, *Cicerbita muralis*, *Asperula glauca* (besonders nord- und nordwestseitig) und *Lathyrus vernus* vor. Von anderen Arten notierte ich noch: *Thalictum lucidum* (nach Koegeler im Gebiet selten), *Rosa arvensis*, *Trifolium campestre*, *Coronilla varia*, *Sedum acre*, *Malva silvestris*, *Hypericum perforatum*, *Selinum carvifolia*, *Melampyrum vulgatum*, *Stachys silvatica*, *Lapsana communis*, *Knautia drymaea*, *Hieracium murorum*.

Am Waldboden sind die Gehäuse der *Helix pomatia* ziemlich häufig anzutreffen. Nach gefälliger Mitteilung der Schulleitung Riegersburg kommen auch noch nachfolgende Arten am Basalttuff

daselbst vor: *Salix caprea, Populus tremula, Anemone nemorosa, Corydalis cava, Lathyrus vernus, Daphne mezereum, Lamium album, Lamium maculatum, Glechoma hederacea, Vinca minor, Pulmonaria officinalis, Primula vulgaris,* wogegen *Primula veris, Primula elatior, Corydalis solida, Anemone hepatica, Anemone nigricans, Cowallaria maialis, Crocus albiflorus, Leucoium vernum* und *Galanthus nivalis* fehlen. Nach Meixner (N. V. f. St. 1930, Bd. 67, p. 113 und 114) wurden gelegentlich von Sprengungen im Tuffe der Riegerburg auch Olivinbomben angetroffen, deren Vorkommen von hier bisher unbekannt war. Der Tuff braust in verdünnten Säuren stark auf.

II. Der Basalttuff westlich von Altenmarkt bei Riegersburg.

Die geologischen Karten von Winkler (**62**) und Stiny (**54**) verzeichnen eine erst in neuerer Zeit aufgefundene größere Basalttuffmasse westlich der Riegersburg, welche aber mit dieser nicht zusammenhängt. Sie erstreckt sich von dem Nordabhang der Kote 427 (westlich von Altenmarkt) in nordwestlicher Richtung bis über die Kote 441 hinaus. Da mit Sicherheit anzunehmen ist, daß die Pflanzendecke dieses Gebietes von Botanikern bisher nicht studiert wurde, nahm ich selbe im Juli 1931 näher in Augenschein. Bei dem Wegkreuz, das auf der Spezialkarte (Blatt Fürstenfeld) ungefähr nördlich des Buchstabens e des Wortes Altenmarkt eingezeichnet ist, mündet ein kleiner, von Norden her kommender Bach. Von hier aus sieht man sehr schön die im Hintergrund des kleinen Tales gegen West, Ost und Süd abfallenden, steilen Tuffaufschlüsse. Ich wendete mich zunächst dem in 280 *m* Seehöhe gelegenen, gegen Osten gerichteten Aufschlusse zu. Eine zirka 10 *m* hohe Steilwand, an deren oberen Rand der Wald halt macht, bricht hier gegen eine in mäßiger Neigung zum Bach hinabziehenden Wiese ab.

Das Vorholz des hauptsächlich aus *Carpinus betulus, Quercus sessiliflora, Pinus silvestris, Acer Pseudoplatanus* gebildeten Waldes bilden *Populus tremula, Acer campestre, Cornus sanguinea, Evonymus europaeus;* über die Wand hängt *Hedera helix* herab, der hier trotz des Schattens, den die zum Teil überhängenden Zweige und Blätter der Vorholzes verursachen, die bekannten Lichtblätter entwickelt und zur Blüte kommt. In Spalten oder auf kleinen Terrassen der Wand wachsen *Dianthus carthusianorum, Cytisus hirsutus, Euphorbia cyparissias, Galium silvaticum,* am Fuße derselben, großenteils in abgebröckeltem, angehäuftem Material: *Corylus avellana, Urtica dioica, Clematis vitalba* (zum Teil an der Wand aufkletternd), *Rosa canina, Rubus fruticosus, Crataegus monogyna, Ligustrum vulgare, Cynanchum vincetoxicum, Sambucus nigra, Salvia glutinosa, Digitalis ambigua, Chrysanthemum corymbosum,* weiter abwärts, am Wiesenhang: *Briza media, Fragaria vesca, Potentilla reptans, Lotus corniculatus, Medicago lupulina,*

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Geranium columbinum, Lysimachia punctata, Campanula persicifolia, Knautia drymaea, Chrysanthemum leucanthemum u. a.

Am Fuße der gegenüberliegenden, nach Westen gerichteten Tuffwand liegt ein kleiner, von *Salix caprea* und *Alnus glutinosa* (an welcher *Humulus lupulus* aufklettert) umstandener Tümpel mit *Lemna minor*. Im Schatten dieser Bäume sowie von *Sambucus nigra, Evonymus europaeus, Ligustrum vulgare* wachsen, zwischen Geröll, *Nephrodium filix mas, Athyrium filix femina, Ranunculus lanuginosus, Geranium Robertianum, Stachys silvatica, Pulmonaria officinalis*, an freieren Stellen *Silene inflata, Oenothera biennis, Echium vulgare, Briza media*, an der Tuffwand vor allem *Asplenium trichomanes* und aufkletternder *Hedera helix*.

Im Anschluß an vorige Lokalität beging ich weiters den Südhang der Kote 428, wo gleichfalls der Tuff in Wänden ansteht und zum Teil auch gebrochen wird oder wurde. Die große, eingeebnete Terrasse des Steinbruchs wird umstanden von *Fagus silvatica, Carpinus betulus, Ulmus suberosa, Quercus sessiliflora, Pirus communis, Sorbus torminalis, Populus tremula, Acer campestre, Cornus sanguinea, Ligustrum vulgare, Tilia platyphyllos, Pinus silvestris* mit *Juniperus communis, Sambucus ebulus, Hypericum perforatum, Melittis melissophyllum, Asperula glauca, Geranium sanguineum, Sanguisorba minor, Arabis glabra, Lathyrus nissolia, Astragalus glycyphyllos, Genista sagittalis, Rosa gallica, Cerinthe minor* [wird von Sabransky (III, 288) nur für Passail angeführt und fehlt nach ihm im oststeirischen Lehmlande gänzlich. Nach Koegeler ist sie nur bei Hartberg häufiger, sonst selten], *Cynanchum Vincetoxicum, Chrysanthemum corymbosum, Pteridium aquilinum*. Sehr spärlich sah ich auch *Tunica saxifraga*. Von hier stieg ich zum Kreuz am Fahrweg ab, der von Westen her nach Altenmarkt führt, übersetzte den Bach und stieg den Nordhang der Kote 427 hinan, wo ebenfalls Tuff ansteht. Auch hier stockt (in 250 *m* Höhe) wieder ein *Fagus-Carpinus-Picea*-Mischwald, der zum Teil abgeholzt ist. Im Unterwuchs desselben treten *Anemone nemorosa, Lathyrus vernus, Sanicula europaea, Cyclamen europaeum, Hedera helix, Daphne mezereum, Oxalis acetosella, Melampyrum nemorosum, Maianthemum bifolium* hervor. Auf einer anschließenden Wiese fand sich reichlich *Gymnadenia conopea* (welche Koegeler für das Gebiet überhaupt nicht anführt, wohl aber für Hartberg und Vorau) und *Dianthus barbatus*. An Felsen, welche früher im Schatten von Rotbuchen standen, sammelte ich *Peltigera spuria* D. C. (sonst bodenvag), *Lecanora muralis* Rabh. (sonst meist auf Urgestein), *Metzgeria conjugata* Lindb. (allgemein verbreitet), *Anomodon viticulosus, Homalia trichomanoides, Asplenium trichomanes, Athyrium filix femina,* [1] *Polypodium vulgare*. Westlich dieses Schlages, nahe der Talsohle, bildet ein kleiner Bach, der sich durch eine Tuffwand durchgesägt hat, einen in mehreren Stufen abstürzenden Wasserfall (ebenfalls in Nordlage). Auf diesen Felsen wachsen wieder *Metzgeria conjugata* nebst *Fegatella conica, Asplenium*

trichomanes, Polypodium vulgare, Athyrium filix femina, aber auch, und zwar zahlreich, *Polystichum lobatum,* das demnach im Gebiet sicher weitere Verbreitung hat. Auch *Aruncus silvester* ist häufig und in dem Sumpf in der Talsohle, am Fuße des Wasserfalles *Equisetum palustre.*

Wenn demnach auch die Vegetation dieses Gebietes nicht annähernd so viele Seltenheiten aufzuweisen hat wie die benachbarte Riegersburg, mit der sie übrigens eine weitgehende Übereinstimmung aufweist, so ist doch seine Pflanzendecke nicht uninteressant und ermöglicht ganz besonders einen instruktiven Einblick in die auslesende Wirkung der Exposition auf den Pflanzenwuchs über ein und demselben Substrate und bei annähernd gleicher Höhenlage. Die Tuffe sind nach Winkler (**61,** 28) Palagonittuffe, welche gleich jenen von Edelsbach dioritisch-gabbroide Massen einschließen. Sie brausen in verdünnter Salzsäure stark auf.

Das bereits von Eggler (**10,** 98) gemeldete Vorkommen von *Erythronium dens canis* bei Altenmarkt, am Westhang des Seng- und Gmundner Kogels, wird von der Schulleitung Riegersburg bestätigt. In beiden Fällen handelt es sich um Basalttuff. Die Namen beider Erhebungen sind in der Spezialkarte nicht verzeichnet. Der Sengkogel liegt westlich des Statzenbaches (Westabfall der Kote 428 *m*), der Gmundner Kogel südlich des Grazbaches (Westabfall der Kote 427 *m*). Doch kommt der Hundszahn nach Mitteilung der Schulleitung Riegersburg auch östlich von Riegersburg auf nichtbasaltischer Unterlage vor.

III. Der Basalt von Dornegg nächst Stein bei Fürstenfeld.

Der Magmabasalt von Stein erfreut sich in der geologischen Literatur von jeher, besonders wegen der stellenweise säulenförmigen Absonderung seines Gesteins und der ehemals hier vorhanden gewesenen Basalthöhlen eines guten Rufes. Der früher sehr ausgedehnte Steinbruchbetrieb ist gegenwärtig fast eingestellt. Über die Pflanzendecke liegt nur eine ziemlich dürftige Literatur vor.

Sabransky (II, 71) führt *Erythronium dens canis* von hier an, ebenso *Isopyrum thalictroides* (l. c. »fehlt sonst im Gebiete«; nach Koegeler aber auch anderwärts, auf sandigem Boden, selten), und *Mercurialis perennis* (II, 86, »nur hier«; nach Koegeler auch anderwärts auf Sand oder Schotter). Fritsch (**12,** 203) gibt *Viola alba* Bess., *Gentiana asclepiadea* und (**13,** 228) *Vinca minor* an. Koegeler führt *Asplenium trichomanes* und *Asplenium septentrionale* (dieses beim südlichen Bruche, für das Gebiet nur von hier angeführt), *Polygonatum officinale, Parietaria officinalis* (sonst selten), *Aconitum vulparia* (sonst ziemlich selten), *Sorbus torminalis, Geum urbanum, Potentilla recta* (auch Riegersburg, Güssing im Burgenland, stets nur auf Basalt — brieflich!), *Potentilla Gaudini, Camelina sativa, Lathyrus vernus, Viola alba* var. *virescens* und var. *scotophylla, Viola hirta* var. *hirsuta, Euphorbia amygdaloides*

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

(sonst selten), *Thesium linophyllum* (auf Basalttuff auch bei Stadtbergen, Jobst-Lindegg und Limbach im Burgenland), *Cyclamen europaeum, Galeopsis ladanum, Melittis melissophyllum, Satureia acinos* (auch Riegersburg, Limbach, sonst selten), *Verbascum nigrum* (auch Limbach und anderwärts), *Digitalis ambigua, Orobanche alba* (sonst selten), *Melampyrum nemorosum, Cynanchum vincetoxicum* (auch Riegersburg, Jobst, Hofberg, Güssing, auf Basalttuff!), *Anthemis tinctoria* (sonst selten) an. Ich beging die Lokalität im Juli 1931. Der nördliche und südliche Bruch sind durch eine kleine Schlucht getrennt, in deren Lehm große Basaltbrocken stecken. Am nördlichen Bruch, in 280 *m* Seehöhe und Südwestexposition, notierte ich: *Asplenium trichomanes, Athyrium filix femina, Cystopteris fragilis, Atriplex patulum, Salix caprea, Corylus avellana, Silene inflata, Geum urbanum, Potentilla argentea, Geranium Robertianum, Sedum acre, Euphorbia cyparissias, Dianthus armeria, Lotus corniculatus, Daucus carota, Peucedanum oreoselinum, Humulus lupulus, Hypericum perforatum, Fraxinus excelsior, Echium vulgare, Melampyrum nemorosum, Digitalis ambigua, Verbascum austriacum, Myosotis collina* (nach Koegeler selten im Gebiet) *Satureia acinos, Teucrium chamaedrys, Solanum nigrum, Galium silvaticum, Sambucus ebulus, Campanula persicifolia, Knautia drymaea, Inula salicina.* Nach Sabransky (III, 288) kommt *Teucrium chamaedrys* nur bei Rohrbach—Waldbach vor, nach Koegeler auf Lehmboden bei Stein und ist sonst selten. Häufig sah ich hier die Schalen der *Helix austriaca.*

Der schüttere Waldstreifen, der am oberen Rand des Bruches stehengeblieben ist, setzt sich aus *Picea excelsa, Pinus silvestris, Populus tremula, Fagus silvatica, Carpinus betulus, Alnus glutinosa, Quercus sessiliflora, Quercus robur, Tilia cordata, Acer pseudoplatanus, A. campestre, Crataegus monogyna, Rhamnus cathartica* (nach Koegeler sonst selten), *Ligustrum vulgare* mit einem Unterwuchse von *Polygonatum officinale, Maianthemum bifolium, Daphne Mezereum, Mercurialis perennis, Aconitum vulparia, Melampyrum silvaticum, M. nemorosum, Cytisus hirsutus, Astragalus glycyphyllos, Salvia glutinosa, Lathyrus vernus, Cynanchum vincetoxicum, Pulmonaria officinalis, Digitalis ambigua, Gentiana asclepiadea, Vinca minor, Campanula persicifolia, Trifolium arvense, Hedera helix, Nephrodium filix mas, Athyrium filix femina,* an Felsen auch *Polypodium vulgare, Asplenium trichomanes* und *Anomodon apiculatus* Braun zusammen. Vereinzelt findet sich auch *Sanguisorba minor.*

Die geologische Karte verzeichnet zwar auch auf der anderen Talseite, gegenüber den beiden Brüchen, Basalt, doch verhüllt dort die Vegetation, beziehungsweise der Wald fast gänzlich das Gestein. Nur in ausgefahrenen Furchen der Wege oder an Böschungen treten häufiger Basaltbrocken zutage. Sehr häufig ist hier *Sorbus torminalis* und *Hedera helix.*

Winkler (**61**, 90) bringt eine Analyse des Steiner Basaltes mit nachfolgenden Werten (in Prozenten):

SiO_2	= 46·76
TiO_2	= 0·00
Al_2O_3	= 17·93
Fe_2O_3	= 5·33
FeO	= 5·63
MnO	= 0·00
MgO	= 7·31
CaO	= 8·24
Na_2O	= 3·53
K_2O	= 2·20
H_2O	= 1·83
CO_2	= 1·33
P_2O_5	= 0·00
S	= 0·00
Cl	= 0·00
	100·09

Nach demselben Autor (**61**, 139) ist der Steiner Basalt sehr reich an fremden Einschlüssen und zum Teil ein typischer »Sonnenbrenner«, der also relativ leicht verwittert. Er braust in verdünnter Salzsäure schwach auf.

IV. Der Basalttuff des Hofberges und der »Stadtberge« bei Fürstenfeld.

Die geologische Karte von Winkler (**62**) verzeichnet eine Basalttuffmasse, welche südlich der Kote 383 (Gipfel des Hofberges) über »Stadtbergen« bis etwa in die auf der Spezialkarte als »Julerltal« bezeichnete Gegend erstreckt. Von letzterer Örtlichkeit sagt auch schon Hatle, Die Mineralien Steiermarks, Graz 1885, p. 104, daß der dortige Tuff reich an Olivinbomben sei. Botanische Angaben aus diesem Gebiet bringt bereits Sabransky und neuestens Koegeler, wobei allerdings die Lokalisation nicht immer eine genaue ist. Es ist aber sehr wahrscheinlich, daß die von dort angegebenen Pflanzen, auch wenn nicht speziell Basalttuff angeführt wird, doch von diesem Substrat stammen, wovon ich mich zum Teil selbst überzeugte.

Sabransky führt an: *Lathyrus nissolia* L. (I, 539, Stadtbergen unter Saaten), *Alchemilla arvensis* Scop. (I, 550, Stadtbergen), *Galium austriacum* Jacq. (I, 552, Stadtbergen, Wiesen), *Rosa canina* L. var. *sphaerica* Grév. (I, 551, Stadtbergen), *Erechthites hieracifolius* Raf. (I, 553, Stadtbergen), *Specularia speculum* D. C. = *Legousia speculum* (L.) Visch. (I, 554, Stadtbergen); *Centaurea macroptilon* Borb., *forma lyrato-pinnata* (II, 88, Julerltal), *Hieracium divisum* Jord. = *Hieracium silvaticum-vulgatum* (II, 89, Stadtbergen), *Equisetum limosum* (III, 276, Stadtbergen), *Dianthus carthusianorum* L. var. *pratense* Neilr. (III, 277, »häufig auf Basalt in Stadtbergen«), *Chimaphila umbellata* (L.) Nutt. (III, 287, »Stadtbergen und trockene Wälder bei Söchau; scheint ein im Aussterben begriffener Bestandteil unserer Flora zu sein«. [Ist auch nach Koegeler sehr selten und kommt nach ihm bei Altenmarkt

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

und Jobst vor. Bemerkt sei noch, daß auch Unger in seinen Reisenotizen vom Jahre 1838 (Lit.-Verz. Nr. 56, p. 114) sagt, daß er diese Art, die von Gebhard für die Burg Klöch (Basalt!) angeführt wird, dort vergeblich suchte! Basalte oder Basalttuffe scheinen also hauptsächlich die letzten Rückzugsposten dieser Pflanze heute zu bilden!] *Asperula glauca* (L.) Bess. (III, 290, »sehr häufig über Basalttuff, Stadtbergen«), *Andropogon Ischaemum* L. (III, 292, nur an hervorragend trockenen und warmen Orten, so über Basalttuff der Stadtberge), *Festuca sulcata* (Hackel) G. Beck (III, 293, Basalttuff, Stadtbergen), *Koeleria gracilis* Pers. (III, 293, Basalttuff, Stadtbergen). Fritsch (**13**, 225), gibt auch *Aquilegia vulgaris* von Stadtbergen an. Koegeler führt vom Hofberg nachfolgende Arten an *Larix decidua* (nicht einheimisch!), *Epipactis palustris* var. *monticola* Sabr., *Hierochloe australis, Prunus cerasus, Rubus tomentosus, Veronica agrestis, Cynanchum vincetoxicum, Asperula glauca, Scorzonera humilis;* von Stadtbergen: *Juniperus communis, Abies alba* (Unterholz), *Agrostis alba, Koeleria pyramidata, Festuca ovina, Luzula multiflora, Hierochloe australis* (auf Trachyttuff mit dem Zusatz; ist nach Sabransky ein typischer Trachytzeiger! Letzteres ist unrichtig, da es im Gebiet keinen Trachyttuff gibt. Es muß also heißen: Basalt, beziehungsweise Basalttuffzeiger!)

Ferner nennt Koegeler von Stadtbergen noch: *Thesium linophyllum, Holosteum umbellatum, Silene gallica, S. armeria* (beide sonst selten), *Dianthus armeria, D. deltoides, Potentilla sterilis* (sonst selten), *Genista germanica, Ononis spinosa, Trifolium medium, Trifolium strepens, Euphorbia angulata, Tilia platyphyllos, Peucedanum oreoselinum, Seseli annuum* (sonst selten), *Vaccinium vitis Idaea, Gentiana asclepiadea, G. pneumonanthe, Pulmonaria officinalis, Melittis melissophyllum* (»Julerltal«), *Veronica officinalis, Melampyrum vulgatum, Antennaria dioica, Carlina vulgaris, Serratula tinctoria, Hieracium cymosum* (sonst selten). Nachträglich finde ich noch, daß Fritsch in seinem neunten Beitrag zur Flora von Steiermark, Mitt. d. N. V. f. St. 1930 (Bd. 67) ebenfalls von den Stadtbergen, p. 64 *Prunus cerasus* und p. 72 *Chimaphila umbellata* anführt.

Ich selbst habe im August 1931 das Gebiet von Söchau aus begangen, und zwar zunächst den Südhang des Hofberges. Anstehendes Tuffgestein, etwa in Form von Felsen oder Wänden, sah ich nirgends; doch treten in den Böschungen der Wegeinschnitte sowie in den Geleisefurchen der Karrenwege (höchstens 0·5 *m* unter der Oberfläche) reichlich Brocken von Basalttuff oder einem Konglomerat von Tuff und Schotter zutage. Über ihnen liegt meist eine ziemlich dicke, lehmige oder tonige Verwitterungsschichte. Die Wurzeln der Bäume und Sträucher reichen sicher bis in den unzersetzten Tuff hinab. Felder, Wiesen und Wald verhüllen den geologischen Aufbau in hohem Grade.

Der Wald ist wieder Mischwald mit *Fagus, Carpinus, Castanea, Populus tremula, Quercus sessiliflora* und *Q. robur, Sorbus torminalis,*

dessen Bodenvegetation dort, wo im Tuff-Schotter-Konglomerate letzterer überwiegt, leicht zur Verheidung neigt, wie dann die Anwesenheit von *Pteridium, Calluna, Leucobryum glaucum* und andere Arten beweist. Auch Wein wird an Südlehnen gebaut. An Böschungen, unzweifelhaft über Tuff, sah ich unter andern *Dianthus armeria, Geranium columbinum, Agrimonia eupatorium, Lathyrus nissolia, Asperula glauca, Veronica orchidea* (nach Koegeler im Gebiete selten), nahe dem Gipfel des Hofberges, bei Bauernhäusern, auch *Solidago canadensis* und *Inula britannica*. Die Basalttuffe brausen in verdünnter Salzsäure schwach, in konzentrierter stark auf.

V. Der Basalttuff von Jobst—Lindegg und die der steirischen Grenze nächstgelegenen Tuffe von Limbach, Jennersdorf und Güssing im Burgenlande.

Zwischen Jobst und Lindegg, nordwestlich von Fürstenfeld, verzeichnen die früher genannten geologischen Karten ebenfalls eine kleine Masse von Basalttuff. Koegeler hat selbe auch begangen und gibt von dort folgende Arten an:

Hierochloe australis, Thesium linophyllum, Camelina alyssum (sonst selten), *Alchemilla vulgaris* (sonst selten), *Viola canina, V. mirabilis* (sonst selten), *Pulmonaria angustifolia* (sonst selten), *Cynanchum vincetoxicum, Daphne cneorum* (sonst selten), *Gentiana pneumonanthe, Asperula glauca, Amica montana* (sonst selten), *Scorzonera humilis, Centaurea stenolepis* (sonst selten).

Die Flora der burgenländischen, oben genannten Tuffe wird hier nur so weit berücksichtigt, als dies für Vergleichszwecke mit jener der oststeirischen Basalttuffe nötig ist, da eingehendere Darstellungen über sie — mit Ausnahme jener von Limbach — ohnehin von ungarischen Autoren bereits vorliegen.

Der Basalttuff von Limbach (östlich von Fürstenfeld, zirka 306 *m* Seehöhe) beherbergt nach Koegeler:

Cephalanthera rubra [von Dr. Heinrich gefunden und auch von Gáyer (**17**, 168) genannt, sonst auch auf Schotter], *Thesium linophyllum, Dianthus carthusianorum, Prunus cerasus, Rubus tomentosus, Sanguisorba minor, Euphorbia platyphylla, Trifolium rubens* (sonst selten), *Linum flavum* [siehe auch Gáyer (**17**, 168)!], *Satureia acinos, Verbascum nigrum, Pulmonaria angustifolia, Asperula cynanchica, Inula hirta, Anthemis tinctoria, A. austriaca* (beide sonst selten).

Bemerkt sei, daß *Anthemis tinctoria* von Gáyer (**17**, 168) auch für den Basalttuff von Tobaj bei Güssing angeführt wird und *Trifolium rubens* (ebenso wie *Chrysanthemum corymbosum, Teucrium chamaedrys, Prunella grandiflora, Fragaria collina* und andere typische Kalkbewohner) charakteristisch für die Flora der Loirebasalte ist (Drude, Deutschlands Pflanzengeographie, I, 1896, p. 380/81). Derselbe Autor (l. c., 379—381) betont auch, daß z. B.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

im Trümmergeröll der böhmischen und Lausitzer Basaltberge *Cynanchum vincetoxicum* zuweilen die einzige Staude ist, die dort festen Fuß faßt und dann massenhaft auftritt, eine Beobachtung, mit welcher Koegeler's und meine Erfahrungen bestens übereinstimmen (das gleiche gilt für *Asperula glauca*), so daß ihre Bezeichnung als »lokaler« Basalt-, beziehungsweise Basalttuffzeiger (vgl. I. Teil dieser Abhandlung, p. 571) wohl gerechtfertigt erscheint.

Der Basalttuff von Jennersdorf zerfällt in zwei voneinander gesonderte Massen, jene des Tafelberges (zirka 364 *m*) und jene von Grieselstein (Nordhang des Kreuzberges), beide nordwestlich von Jennersdorf gelegen. Borbas hat in seiner Arbeit: Geogr. atque enumeratio plant. Comit. Castri ferrei in Hungaria, Szombathely 1887, p. 9 eine Reihe von Pflanzen des Tafelberges (Tafelstein) angeführt, die aber alle, mit Ausnahme von *Euphorbia verrucosa* und *Viola Szilyana* Borb., auch in der benachbarten Oststeiermark vorkommen. Letztere Art wurde übrigens in neuerer Zeit dort (Tafelstein) nicht mehr aufgefunden (Koegeler). Auch der Wald ist ganz der Mischwald, wie er auf den oststeirischen Basalten und Tuffen auftritt. Wesentlich abweichender ist schon die Pflanzendecke des Güssinger Basalttuffes (Schloßhügel, 310 *m*), welche ebenfalls Borbas (l. c., p. 30) (und Koegeler) studiert hat. Unter Berücksichtigung ihrer Angaben ergibt sich, daß der Basalttuff von Güssing (Németujvár) u. a. nachfolgende Arten mit der Riegersburg oder anderen Örtlichkeiten Oststeiermarks gemeinsam hat:

Asplenium trichomanes, A. ruta muraria, Bromus tectorum, Hordeum murinum, Andropogon Ischaemum (Stadtberge!), *Parietaria officinalis, Ranunculus bulbosus, Potentilla recta, P. canescens, Medicago minima, Vicia grandiflora, Anthriscus cerefolium, Teucrium chamaedrys* (Stein!), *Anchusa officinalis, Satureia acinos, Antirrhinum maius, Cynanchum vincetoxicum, Orobanche lutea, Asperula glauca, Scabiosa ochroleuca, Artemisia campestris, A. absinthium.*

Andere hier vorkommende Arten, wie *Carex praecox, Festuca gigantea, Bromus inermis, Alyssum alyssoides, Stachys recta, Orobanche minor = O. barbata, Campanula rotundifolia, Dipsacus silvester* sind nach Koegeler im oststeirischen Gebiete selten. *Lonicera caprifolium* fehlt als spontane Pflanze im oststeirischen Gebiete nach Koegeler (kommt aber wild am Basalttuff von Kapfenstein vor. Vgl. I. Teil dieser Abhandlung, p. 583/84!). Nachfolgende, am Güssinger Tuffe vorgefundene Arten kommen (nach Koegeler's Manuskript) im angrenzenden oststeirischen Gebiete dagegen nicht vor:

Allium carinatum, Festuca vallesiaca, Melica transsilvanica, M. ciliata, Glyceria distans (= Atropis distans), Calamagrostis lanceolata, Atriplex nitens, Berteroa incana (bei Pöllau), *Reseda luteola (?), Colutea arborescens, Eryngium campstre, Nepeta pannonica* (nur bei Gleichenberg), *Hyssopus officinalis, Veronica prostrata, Leonurus marrubiastrum, Marrubium vulgare* (dagegen bei

Vorau und Gleichenberg), *Verbascum phoeniceum, Campanula bononiensis, Lactuca viminea, Artemisia scoparia.*

Das nach Gáyer und Koegeler als pannonisches Element aufzufassende *Verbascum phoeniceum* kommt zwar noch bei Königsdorf, fast an der oststeirischen Grenze, vor, überschreitet dieselbe jedoch nicht. Man sieht also aus diesen Vergleichen sehr schön, wie mit zunehmender Entfernung — in östlicher Richtung — von der steirischen Ostgrenze die Zahl der Arten auf Basalttuff, die in der Oststeiermark überhaupt fehlen, rasch zunimmt und von wenigen (Limbach, Jennersdorf) rasch auf fast 20 (in Güssing) ansteigt!

Noch deutlicher wird dies, wenn man etwa auch die Flora auf dem Basalte des noch weiter östlich — bereits in Ungarn — gelegenen Sagherberges (291 *m*) zum Vergleiche heranzieht, nach Borbas (**2**, 6, 12, 31, 38), die bereits eine Fülle von mehr oder weniger echt pannonischen Arten aufweist, wie etwa: *Quercus cerris, Pulsatilla grandis, Adonis vernalis, Ranunculus illyricus, Dianthus Pontederiae, Dictamnus albus, Linaria genistifolia, Glechoma hirsuta, Echium rubrum, Onosma arenarium, Marrubium peregrinum, Plantago indica, Inula oculus Christi, Artemisia pontica, Scorzonera purpurea, Xeranthemum annuum, Hieracium echioides, Iris variegata, Muscari tenniflorum*, die nach Westen zu immer seltener werden und wie Gáyer (**17**, 175) bereits betont hat, in geschlossener Assoziation bereits bei Gyenesdiás und nächst der Bahnstation Ostfi-Asszonyfa ihre Westgrenze erreichen, ganz parallel der Zunahme der jährlichen Niederschlagsmenge vom Balatonseegebiete mit 660 *mm*, über Güssing mit 700 bis 800 *mm* zur Oststeiermark mit 800 bis 900 *mm* (l. c., p. 152 und I. Teil dieser Abhandlung, p. 595). Leider ist, wie mir Gáyer brieflich mitteilt, der größte Teil dieser interessanten Flora des Sagherberges gegenwärtig durch einen Steinbruch zerstört. Der Sagherberg liegt in Ungarn, nächst Celldömölk, südwestliche Bucht der kleinen ungarischen Tiefebene.

VI. Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse.

1. Es wurde die Vegetation des westlich der Riegersburg, bei Altenmarkt gelegenen Basalttuffes erstmalig untersucht, jene der Basalttuffe der Riegersburg, des Hofberges und der Stadtberge bei Fürstenfeld sowie des Basaltes von Stein bei Fürstenfeld neu überprüft und dabei einige für das Gebiet bisher nicht angegebene oder doch in demselben seltene Arten (darunter speziell einige Flechten von sehr sporadischer Allgemeinverbreitung) festgestellt.

2. Ein Vergleich dieser Vegetation der oststeirischen Basalttuffe, inklusive jener von Jobst—Lindegg mit jener schon der nächstgelegenen, burgenländischen Basalttuffe von Limbach, Jennersdorf und Güssing zeigt zunächst noch eine weitgehende Übereinstimmung, gleichzeitig aber bereits ein nach Osten hin sich steigerndes Auftreten

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

neuer, der Oststeiermark fehlender Elemente, von denen das pannonische Florenelement aber erst auf ungarischem Boden zur vollen Entfaltung gelangt.

Zum Schluß erübrigt mir noch die angenehme Pflicht, der Akademie der Wissenschaften in Wien für die verliehene Subvention, Herrn Univ.-Prof. Dr. Podpera (Brno) für die Bestimmung einiger Moose, Herrn Hofrat Prof. Dr. Zahlbruckner (Wien) für die Bestimmung der Flechten, Herrn Prof. Koegeler (Graz) für die Revision einiger Phanerogamen bestens zu danken.